

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung mindestens eines mit einem  
Medium befüllten Behälters

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung mindestens eines mit  
einem Medium befüllten Behälters aus einem Kunststoffmaterial, bei dem

- das Kunststoffmaterial schlauchförmig extrudiert und zum Formen  
5 des jeweiligen Behälters mittels Differenzdruckes an die Innenwände  
eines Formwerkzeuges angelegt wird,
- der jeweilige Behälter über seine Einfüllöffnung mit einer Fülleinrich-  
tung mit dem Medium befüllt wird und
- die Einfüllöffnung des Behälters durch Verschließen geschlossen  
10 wird.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Durchführen eines dahin-  
gehenden Verfahrens.

Ein gattungsgemäßes Verfahren zum Herstellen von mit Flüssigkeit gefüllten  
15 Behältern aus thermoplastischem Kunststoffmaterial sowie eine Vorrichtung  
mit Extrusionskopf zur Durchführung eines solchen Verfahrens ist durch die  
DE 38 32 566 C2 bekannt. Bei dem bekannten Verfahren erfolgt das Extru-  
dieren des Kunststoffes in Gestalt eines breiten Flachslauches, wobei das  
Formen der insbesondere ampullenartigen Behälter aus dem Flachslauch  
20 in Gestalt eines Behälterbandes mit in Bandlängsrichtung hintereinander  
angeordneten Behälterstreifen aus den jeweils gleichzeitig geformten Behäl-

Plasmaquelle, die mittels Mikrowellenantennen erzeugt wird. Auch wenn die Mikrowellenanordnung typischerweise Standardkomponenten in der 2,45 GHz-Technologie aufweist, ist das dahingehende bekannte Beschichtungsverfahren apparatetechnisch aufwendig und führt somit zu einer Erhöhung der Gestehungskosten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiter zu verbessern, dass mit geringem Herstellungsaufwand und somit mit geringen Kosten ein Behältnis geschaffen ist, das wirksame Sperrschichten aufweist gegen Gase bzw. Dämpfe, insbesondere gegen Sauerstoff, Kohlendioxid, Wasserdampf, Lösungsmittel sowie Aromastoffe. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 für das Extrudieren verschiedener Kunststoffmaterialien ein Coextrusionsverfahren eingesetzt wird, bei dem der jeweilige Behälter zumindest teilweise aus mehreren Schichten an Kunststoffmaterialien aufgebaut wird und dass mindestens eine der Schichten als Sperrschicht eingesetzt wird, entfällt die bisherige Notwendigkeit einer zusätzlichen Umpackung für den derart hergestellten Behälter und auch auf eine Inertgas-Befüllung der Umpackung kann verzichtet werden. Sofern die Sperrschicht in der Lage ist, auch die anderen Anforderungen zu erfüllen, welche an die Wand eines Behälters gestellt werden, genügt es, eine Coextrusion von wenigstens zwei Schichten vorzusehen. In vielen Fällen wird es jedoch zur Erfüllung der gestellten Anforderungen und/oder aus Wirtschaftlichkeitsgründen heraus zweckmäßig sein, den Schlauch durch Coextrusion aus zwei oder mehr Schichten zu bilden, die dann aus Materialien, insbesondere Kunststoffmaterialien mit unterschiedlichen Eigenschaften bestehen können. Mit dem erfindungsgemäß kombinierten „Blowform-Fill-Seal-Verfahren“ und der Coextrusion des

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der Vorrichtung sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand eines Vorrichtungsbeispiels nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die einzige Figur in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung in perspektivischer Draufsicht eine Blow-, Fill- und Seal-Maschine mit Co-Extrusionseinheit.

10

Die in der Figur dargestellte Vorrichtung zur Herstellung gefüllter und verschlossener Behälter, beispielsweise mit einem pharmazeutischen Präparat gefüllter Ampullen, weist ein als Ganzes mit 10 bezeichnetes erstes Vorrichtungsteil auf, das die Extruder 12 trägt, wobei im vorliegenden Ausführungsbeispiel zwei Extruder 12 eingesetzt sind. Die Extruder 12 können eine unterschiedliche Größe aufweisen; im vorliegenden Fall sind aber die beiden Extruder 12 im wesentlichen gleich groß ausgebildet, d.h. sie liefern einen gleich großen Volumenstrom an einzubringendem Kunststoffmaterial in den gemeinsamen Extrusionskopf 14. Demgemäß liegen die Extruder 12 in einer gemeinsamen Zuführhöhe mit der Oberseite des eigentlichen Extrusionskopfes 14. Der dahingehende Extruder- oder Extrusionskopf 14 weist auf seiner Unterseite eine Austrittsöffnung für einen Kunststoffschlauch auf und der Extrusionskopf 14 ermöglicht eine Coextrusion von zwei gemeinsamen, den Schlauch bildenden Schichten, die über die Extruder 12 bereitgestellt werden.

Der nicht näher dargestellte und spezifizierte Extrusionskopf 14 kann eine sog. Düsen-Coextrusion ermöglichen, bei der die Kunststoffschmelzen aus dem jeweiligen Extruder 12 einer nicht näher dargestellten Mehrschichtdü-

30

Nachdem der aus dem Extruder- oder Extrusionskopf 14 austretende Kunststoffschlauch eine solche Länge erreicht hat, dass sein unteres Ende sich bis zum unteren Ende der Blasform erstreckt, wird diese geschlossen. In dieser Position der Blasform wird dann der Behälter, auch in Form einer Ampulle  
5 od. dgl., mit dem Medium befüllt und dann verschlossen (hermetisch versiegelt).

Die Energieversorgung aller Aggregate erfolgt über einen zentralen Schaltschrank 18, der auch die gesamte Steuerung enthält. Der Schaltschrank 18  
10 kann eine separate Komponente darstellen, die dort aufgestellt werden kann, wo dies am zweckmäßigsten ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel steht der Schaltschrank 18 neben dem ersten Vorrichtungsteil 10 im Anschluß an die Rückseite des zweiten Vorrichtungsteils 16. Mittels einer Trennwand oder eines Trennsystems (dark/white Side Konzept) lassen sich  
15 die Verschmutzung bringenden Anlagenteile, beispielsweise in einem Anlagenschrank, zusammenfassen und beeinflussen dann dergestalt nicht nachteilig die sonstigen Anlagenteile, über die sich eine Art Reinraum-Fertigung realisieren läßt.

20 Die einzelnen Schichten des Behältererzeugnisses werden aus unterschiedlichen Kunststoffmaterialien gebildet, insbesondere aus Polyolefin, Polyamid (PA), Polypropylen (PP), Low Density Polyethylen (LDPE), Copolymer (COP) sowie Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer (EVOH). Insbesondere als wirksam erwiesen hat sich EVOH sowie sonstige Copolymere als Sperr-  
25 schichten für Sauerstoff, Aromen, Wasserdampf und vergleichbare Medien. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel, bei dem die beiden Extruder 12 zwei Schichten an Kunststoffmaterialien zur Verfügung stellen, wird eine optische sowie Sauerstoff- und Aromasperre dadurch erreicht, dass die innere Behälterwand aus Polypropylen und die äußere Behälterwand aus einem  
30 Polyamidwerkstoff besteht. Alternativ kann auch vorgesehen sein, anstelle

die Innenwand des Behälters bilden in Verbindung mit Low-Density-Polyethylen-Schichten und dass das dahingehende Abdrehmoment wiederum kleiner ist, als wenn der Mehrschichtaufbau aus Polypropylen-Werkstoffen erfolgt. Demgemäß läßt sich über die Verwendung der geeigneten Schichtwerkstoffe das Abdrehmoment für das Knebelstück des Behälterkopfes in vorgebbarem Rahmen nutzerabhängig einstellen. Das dahingehende Öffnungsdrehmoment wird auch noch durch die Geometrien, Waddicken und die Öffnungsquerschnitte des Behälters mit bestimmt.

- 10 Als besonders günstig hat es sich erwiesen, bei Mehrschichtaufbau eines Behälters darauf zu achten, dass beispielsweise sauerstoffsperrende Schichten mit wasserdampfsperrenden Schichten kombiniert werden, beispielsweise dergestalt, dass die sauerstoffsperrende Schicht zwischen zwei Wasserdampfsperrenden Schichten aufgenommen wird. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nebst Vorrichtung lassen sich auch mit einer hohen Ausstoßrate und gleichzeitig in Reihe nebeneinander mehrere Behältnisse (Ampullen) dergestalt coextrudieren, aufblasen, befüllen und hermetisch verschließen.
- 15

weise fünf und mehr Sperrschichten für einen Behälter bereitgestellt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,  
5 dass zwischen die Schichten aus Kunststoffmaterialien Haftvermittler, wie Ionomere, eingesetzt werden.
6. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vorrichtungsteil (10)  
10 mindestens einen Extrusionskopf (14) sowie für jede vorgesehene Schicht einen Extruder (12) aufweist und dass ein anderes Vorrichtungsteil (16) mindestens eine Form-, Füll- und Schließeinrichtung aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Extrusionskopf (14) eine Adapter- oder Düsen-Coextrusion ermöglicht.  
15

1 / 1

